Dossier n°6 : Exemples d'organisation et gestion de données statistiques en collège.

Rédigé par Cécile COURTOIS, le 25 août 2003
cecile-courtois@wanadoo.fr

I Situation par rapport aux programmes.

L'étude de l'organisation et de la gestion de données statistiques commence en classe de sixième. Plus précisément :

- en sixième, les élèves commencent l'étude des pourcentages et de relevés statistiques ;
- en cinquième, cette étude de relevés statistiques se poursuit avec l'introduction des notions de classes, d'effectifs et de fréquences ;
- en quatrième, on continue les calculs avec les pourcentages et on définit les effectifs cumulés, les fréquences cumulées ainsi que la moyenne pondérée ;
- en troisième, on introduit une nouvelle caractéristique de position d'une série statistique, la médiane et une caractéristique de dispersion, l'étendue.

Je choisis donc de situer ce dossier en classe de troisième afin de disposer de tous les outils acquis au collège.

II Commentaires généraux.

II.1 A propos du sujet.

La place des statistiques dans la vie quotidienne est devenue très importante et pour cela, il est primordial d'apprendre aux élèves à les manipuler.

Face à une grande quantité de données chiffrées, il faut savoir réagir. Pour cela, il faut organiser ces données de façon simple et logique pour pouvoir par la suite les interpréter. C'est alors qu'on introduit diverses caractéristiques d'une série statistique (de position ou de dispersion) afin de pouvoir par la suite émettre un avis critique sur les données présentées.

L'objectif de ce dossier est donc de faire une synthèse des méthodes d'organisation et d'interprétation de séries statistiques acquises au collège.

II.2 A propos des exercices.

J'ai donc choisi, pour illustrer ce dossier, de vous présenter deux exercices dont les séries statistiques sont issues de situations différentes et pour lesquelles le caractère quantitatif est différent :

- l'exercice n°1 propose une série statistique constituée des notes d'une classe et pour laquelle le caractère quantitatif est discret ;
- l'exercice n°2 propose une série statistique composée de dimensions de pièces usinées par un ouvrier, pour laquelle le caractère quantitatif est présenté sous forme discrète mais que nous mettrons sous forme continue.

Je vais par ailleurs vous rappeler les méthodes d'organisation et de gestion des séries statistiques.

	Cas discret	Cas continu
Trier	Liste ordonnée/ tableau d'effectifs	Tableau d'effectifs
Graphiques	Diagramme en bâtons	Histogramme, diagramme circulaire ou polygone
Moyenne	Moyenne pondérée des valeurs avec coefficients égaux aux effectifs	Moyenne pondérée des centres des classes pondérés par les effectifs
Médiane	Valeur située au milieu du rangement	Nombre m tel que la fréquence cumulée jusqu'à m soit égale à 0,5
Etendue	Différence entre la plus grande et la plus petite des modalités	Différence entre la plus grande borne supérieure et la plus petite borne inférieure

III Présentation des exercices.

III.1 Exercice n°1.

But : Etudier la série statistique constituée des notes d'une classe de 32 élèves obtenues à un devoir.

Méthode :

- Organiser les données dans un tableau d'effectifs ;
- Calculer l'étendue ;
- Représenter la série par un diagramme en bâtons ;
- Calculer la moyenne ;
- Présenter le tableau des effectifs cumulés ;
- Calculer le pourcentage d'élèves ayant obtenu la « moyenne » ;
- Partager la classe en deux groupes de même effectif avec les meilleures et les plus mauvaises notes.

III.2 Exercice n°2.

But : Etudier la série statistique constituée des 50 diamètres des pièces usinées par un ouvrier en une semaine.

Méthode :

- Calculer la moyenne sous forme discrète ;
- Regrouper les données en classes d'amplitude donnée ;
- Calculer les fréquences cumulées croissantes ;
- Représenter le polygone des fréquences cumulées croissantes ;
- Déterminer la classe médiane et retrouver ce résultat graphiquement ;
- Calculer le diamètre moyen sous forme continue et comparer avec la moyenne dans le cas discret ;
- Calculer le pourcentage de pièces correctement usinées.

IV Enoncés et références des exercices.

IV.1 Exercice n°1 (n°5 p 100, Le Nouveau Pythagore 3ème, modifié).

Un professeur corrige un devoir surveillé donné dans sa classe de troisième (32 élèves) et constate les résultats suivants :
19-10-5-12-14-2-3-14-8-8-5-14-14-19-3-3-19-8-3-14-12-5-5-14-5-19-19-5-14-5-19-8

1. Présenter ces résultats dans un tableau.
2. Quelle est l'étendue de cette série de notes ?
3. Tracer le diagramme en bâtons représentant cette série.
4. Calculer la moyenne de la classe.
5. Compléter le tableau de la question 1 avec les effectifs cumulés.
6. Calculer le pourcentage d'élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10.
7. Le professeur souhaite partager sa classe en deux groupes de même effectif : le groupe des élèves ayant les meilleures notes au devoir avec lequel il fera de l'approfondissement et le groupe des autres élèves avec lequel il fera du soutien. Comment doit-il s'y prendre ?

IV.2 Exercice n°2 (n°44 p 168, Nouveau Transmath 4ème).

En une semaine, un ouvrier usine 50 pièces cylindriques identiques dont les diamètres d en mm sont donnés ci-dessous.

85,02	85,05	84,90	85,03	85,16	84,87	84,83	84,90	84,95	85,00	85,08	85,06	85,12
84,88	84,84	85,01	84,88	85,00	85,00	85,07	85,00	84,95	84,95	85,00	84,90	84,97
85,08	84,99	84,96	84,94	84,85	84,92	84,87	84,93	84,98	85,12	84,89	84,86	84,92
84,97	84,94	84,91	84,85	85,03	84,97	84,94	84,92	84,95	84,96	84,94		

1. Calculer la moyenne de cette série.
2. Dépouiller ces données et effectuer des regroupements en classes de largeur 0,05mm en commençant à 84,8. Faire le tableau des effectifs et des fréquences en pourcentage.
3. Recopier et compléter le tableau des fréquences cumulées croissantes en pourcentage :

Diamètre d <…	84,85	84,9	84,95	…	85,15	85,2
Fréquence cumulée	4			…		100

4. Tracer un repère et graduer les axes avec pour unités graphiques :
   - 1cm pour un diamètre de 0,05mm (commencer à graduer à partir de 84,8) sur l'axe des abscisses ;
   - 1cm pour 10% sur l'axe des ordonnées.

Marquer dans ce repère les huit points correspondant au tableau ci-dessus. Rejoindre les points deux à deux par un segment de la gauche vers la droite.

5. a) Quelle est la classe médiane de cette série ?
   b) Lire sur le graphique de la question 4 l'abscisse du point de la courbe qui a pour ordonnée 50%. Quelle est la signification de cette abscisse ?
6. a) En prenant le milieu de chaque classe, calculer une valeur approchée du diamètre moyen des pièces fabriquées par cet ouvrier. Comparer avec le résultat de la question 1.
   b) Une pièce fabriquée est acceptée si son diamètre d est tel que $84,9 \leq d < 85,05$. Quel est le pourcentage de pièces acceptées ?

V Commentaires.

a) Il est stipulé, dans le dossier distribué par le jury le jour de l'oral, qu'à travers ce dossier, le candidat doit mettre en évidence la dimension civique des mathématiques. C'est ce que j'ai essayé de faire dans le paragraphe II.1.

b) Il peut être difficile pour le candidat de se promouvoir dans un dossier de niveau collège mais cela peut également donner lieu à d'excellentes notes.

c) J'ai ajouté au premier exercice des questions afin de proposer une étude « complète » de la série présentée.

d) J'ai tenu à choisir deux exercices où les données étaient traitées, pour l'un dans le cas discret, pour l'autre dans le cas continu et pour pouvoir notamment comparer ces deux organisations de données : il est important de montrer aux élèves qu'on a une perte d'informations lorsqu'on regroupe les données sous forme de classes.